四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

測圓海鏡卷四至六

詳校官欽天監博士臣張天樞

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣繆琪

校對官五官靈臺郎臣陳際新

謄録監生臣施華

測圓海鏡卷四

元　李冶　撰

底勾一十七問

或問乙出南門東行不知步數而立甲出北門東行二百步見之就乙斜行二百七十二步與乙相會問答

同前

法曰二行差數乘甲東行又四之為平方實得全徑

草曰識别得二行相減餘即乙出南門東行數也以甲東行減於就乙斜行餘七十二步以乘甲東行步得一萬四千四百步又四之得五萬七千六百步為實以平方開之得二百四十步即城徑也合問

或問乙從坤隅南行三百六十步甲出北門東行二百步見之問答同前

法曰二行步相乘倍之為實乙南行為從一步常法得城徑

草曰立天元一為城徑以減於二之甲東行步得𠀋元
〡𠃊〇為兩个小差以乙南行步乘之得〣𠀋元
〡〣〇〇為城徑冪寄左然後以天元冪〡𠀋元與左相消得〡〣𠀋元
〡〣〇〇以平方開之得二百四十步即城徑也合問

又法半之乙南行步乘甲東行為實半乙南行為從一步常法得半徑

草曰立天元一為半城徑減甲東行得𠀋元
〡𠃊〇〇為小差半乙南行步得一百八十步以乘小差得〣𠀋元
〣𠃊〇〇為半

徑冪寄左然後以天元冪丨〇元與左相消得下式丨〡〇元
川丄〇〇以平方開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙從坤隅東行一百九十二步而止甲出北門東
行二百步見乙問答同前

法曰兩行步相乘為實甲東行為從乙為隅得半徑

草曰立天元一為半徑減於乙東行得〡〇元丨〡以甲行
步乘之得〡〇元〡〡〡〇為半徑冪寄左然後以天元冪丨〇元與
左相消得丨〡〇〇〡〡〡〇以平方開之得一百二十步倍之

即城徑也合問

或問乙出南門直行一百三十五步甲出北門東行二百步見乙問答同前

法曰以乙南行步乘甲東行冪又四之為實從空乙行為廉一步常法得城徑

草曰立天元一為城徑加乙南行得丨元 丨𝍪𝍤為股率其甲東行即勾率也其乙南行丨𝍪𝍤為小股以勾率乘之得𝍡𝍧〇〇〇合以股率除今不除受便以此為小勾寄股率為母

乃以甲東行步乘之得||||≡○○○○又四之得||┬○○○○為一段城

徑羃寄左然後以天元城徑自之又以股率分母通之

得|≡||||元為同數與左相消得下式|≡||||元||┬○○○○以立

方開之得二百四十步即城徑也合問

又法二行相乘又以自乘為實以二行相乘倍之為益

方南行羃為廉八步益隅立方開得小勾七十二

草曰立天元一為小勾以南行為小股以東行二百

步為大勾也置大勾內減天元得|元||○○為中勾也以

小股乘之得[算籌式]以天元小勾除之得[算籌式]為中股即城徑也以自之得[算籌式]為城徑冪也寄左又以天元小勾乘通勾二百步得[算籌式]又四之得[算籌式]為同數與左相消得[算籌式]開立方得七十二步即小勾也以乘通勾二百步為實平方開得一百二十步倍之即城徑也合問

又法求半徑以南行步乘東行冪為實從空東行步為廉二步常法得半徑

草曰立天元一為半徑以二之加南行步得[算籌式]為股率以東行[算籌式]為勾率以南行為小股也置小股以勾率乘之得[算籌式]以股率除之不受除只寄股率分母便以此為小勾也又以勾率乘之得下式[算籌式]為半徑冪寄左再立天元半徑以自之又以分母股率乘之得[算籌式]為同數與左相消得[算籌式]開立方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出東門南行三十步而止甲出北門東行二百

步望乙與城叅相直問答同前

法曰以甲東行步乘乙南行冪為實以乙南行冪為從甲東行内減二之乙南行為益廉一步隅得半徑

草曰立天元一為半城徑減於甲東行步得元 ‖‖〇為小勾以天元加於乙南行步得元 ‖‖〇為小股乃以天元加東行步得元 ‖‖〇為大勾置大勾以小股乘之得丨 ‖元 丄〇〇〇合以小勾除之令不受除便以此為大股内帶小勾分母又置天元半徑以分母小勾乘之得丅 ‖‖〇元減於

大股餘‖𝍣〇元𝍥〇〇〇以乙南行步乘之得𝍥〇𝍣〇〇𝍦〇〇〇〇為半徑冪內有小勾分母寄左然後以天元為冪又以小勾通之得⊥𝍣〇元為同數與左相消得下式⊥𝍡〇𝍣〇𝍡〇〇〇〇以立方開之得一百二十步倍之即城徑也合問翻法在記

又法乙南行乘甲東行為平實二數相減為法一隅翻開得半徑

草曰別得二數相併為大勾內少一虛股其二數相減為小差弦也　立天元一為半徑副置之上位減

於二百步得[算式]為勾圓差即小差勾也下位加三十步得[算式]為小差股勾股相乘得[算式]為一段小差積寄左再以小差勾減小差股餘[算式]為一較也又以此較減於小差弦得下式[算式]為一个弦較較以天元一乘之得下式[算式]為同數與左相消得[算式]開平方得一百二十步即半城徑也合問翻法在記再立此法者蓋從簡也

按此乃以小差勾為平弦上弦較較半徑為平股

故以小差弦上弦較較與半徑相乘等於平弦上弦較較與小差股相乘為一段小差積也

或問乙出東門南行不知步數而立甲出北門東行二百步望乙與城叅相直復就乙斜行一百七十步與乙相會問答同前

法曰以二行差乘甲東行為實甲就乙斜行為方一步常法得半徑

草曰識別得二行相減餘三十步即乙出東門南行

步也（更不須用弦）立天元一以為半城徑加乙南行得（元 |||○）為小股副置甲東行步上位減天元得下式（元 |||○）為小勾下位加天元得（元 |||○）為大勾也乃置大勾以小股乘之得下式（| 元 ||≡○ 1○○○）合以小勾除不受除便以此為大股（內帶小勾分母）又倍天元以小勾乘之得（元 ||| ||||○）以減於大股得（||| 元 |≡○ 1○○○）又倍之得下（元 ||≡○ 1○○○ ⊥）為兩个股圓差合以勾圓差乘之緣為其中已帶小勾分母更不須乘便以此為黄方冪（更無分母）寄左然後倍天元以

自之得𝍣〇元為同數與左相消得卝𝍧〇元𝍢〇〇〇上下俱半之（俱半之者蓋從簡也）得丄𝍡〇元𝍠〇〇〇以平方開之得一百二十步倍之即半徑也合問

或問乙出南門直行不知步數而止甲出北門東行二百步見之復就乙斜行四百二十五步與乙相會問

答同前

法曰倍兩行差以乘二之甲東行為實從空四之甲東行於上倍兩行差加上位為隅得半徑

草曰識別得二行差二百二十五步即半徑為勾之股也立天元一以為半徑便是小勾其二行差便是小股乃置甲東行步加天元得（元）為大勾以小股乘之得下式又以小勾除之得（太）為大股又倍天元以減之得（元）（太）為股圓差又倍之得（元）（太）為兩个股圓差於上乃以天元減甲東行得（元）為勾圓差以乘上位得下式。為城徑冪寄左然後倍天元一以自之得（元）為同數與左相消得

[illegible]開平方得一百二十步倍之即城徑也合問

按此係得數各升一位然後開平方

又法併二數以二數差乘之開方得底股復以甲東行二百步乘之為實併二數而半之以為法如法得二百四十步即城徑也合問此用股上容圓求之比前法極為簡易

或問乙從乾隅南行不知步數而止甲出北門東行二百步望見之復就乙斜行六百八十步與乙相會問

答同前

法曰併二行以二行差乘之内減二行差冪為實併二行步及二行相減數（按即佔乙斜行）為從二步常法得半徑

草曰識別得斜行六百八十步即大弦也其二行相減餘四百八十步即乙南行步内減半徑也立天元一為半城徑副置之上位加二行相減數得（元 卌）為大股也下位加甲東行步得（元 卌）為大勾也乃以大股自增乘得（元 卌 卌）為大股冪寄左乃併大勾大弦得

[算式]於上又以大勾減大弦得[算式]為大差以乘上位得[算式]為同數與左相消得[算式]開平方得一百二十步倍之即城徑也合問

又法求大差

法曰二行差自乘為實置二之二行差於上乃以甲東行步減二行差又半之以減於上為益方（按三因斜行步二因東行步相減折半亦同）半步常法

草曰立天元一為大差減於二行差得[算式]為半城

徑以自之得[illegible]為半徑冪寄左乃以半城徑減於甲東行得下式[illegible]為小差又以天元乘之得[illegible]又以半之得[illegible]為同數與左相消得下式[illegible]以平方開之得三百六十步即大差也合問

或問乙出東門不知步數而立甲出北門東行二百步望乙與城叅相直復就乙斜行一百三十六步與乙相會問答同前

法曰甲東行步內減二之二行差按倍斜行步內減東行步亦同餘

以乘甲東行為實一步常法得半徑

草曰別得二行相減餘六十四步即半徑為股之勾立天元一為半城徑就以為股率其二行差即勾率也乃置甲東行步加天元得丨元‖〇為大勾以天元股率乘之得丨‖〇元合以勾率除之不受便以此為大股內帶勾率分母乃倍天元以勾率乘之得⊢‖‖元以減大股得丨‖元為一個大差於上內帶勾率分母乃以天元減甲東行得⊦元‖〇為小差以乘上位⊦‖‖‖‖〇為半段黃方冪內寄勾率

為母寄左然後以天元自之又以勾率乘之又倍之得

卜Ⅲ 𠃊 為同數與左相消得下式 丨 𠃊 卜Ⅲ 以平方開之

得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出東門直行一十六步而止甲出北門東行二

百步望見乙與城叅相直問荅同前

法曰二行步相減餘以自乘内減乙東行冪為實二

之甲東行為益從一步隅法得半徑

草曰立天元一以為半城徑加乙行步併以減於甲

行步得[算籌]為平勾率其天元半徑即平股率也乃置乙東行一十六步為小勾以股率乘之得[算籌]合以勾率除之令不受除便以此為小股（內帶勾率分母）又置乙東行加二天元得[算籌]為大勾以股率乘之得[算籌]合以勾率除之令不受除便以此為大股（內寄勾率為母）以此小股大股相乘得[算籌]為半徑冪（內寄勾率冪為母）寄左然後以勾率冪乘天元冪得[算籌]為相同數相消得[算籌]開平方得一百二十步倍之即城

徑也合問按此條得數各降二位然後開平方

或問甲乙二人同出北門向東行至東北十字道口分路乙折南行一百五十步而立甲又向東行甲前後通行了二百步廻望乙恰與城相直問答同前

法曰以二行步相乘於上又以南行步乘之為實二行步相乘於上又以乙南行減於甲東行得數復以乙南行乘之加上位共為法得半徑

草曰立天元一為半城徑副之上位加甲行步得𠕇

[籌式]為大勾也下位減於甲行步餘[籌式]為小勾也其乙折南行即小股也置大勾以小股乘之得[籌式]內寄小勾[籌式]為母便以為大股也再置天元以母乘之得[籌式]減於大股餘[籌式]為半个矮梯底於上內寄小勾為母再置乙折行步內減天元得[籌式]為半个矮梯頭以乘上位得[籌式]為半徑冪寄左乃以小勾分母乘天元冪得下式[籌式]為同數與左相消得[籌式]上法下實如法而一得一百二十步即城之半

徑也合問

又法　法曰二行步相乘為實倍甲東行內減乙南行為法

草曰立天元一為半圓徑副之上位加甲東行得元〡〇〇為大勾下位減甲東行得〡元〡〇〇為小勾此小勾便是勾圓差也其乙南行即小股也置大勾以小股乘之得下式〡〇元〣〇〇〇內寄小勾〡元〡〇〇為母便以為大股也再置天元以二之又以分母乘之得太〣〇元為全徑以

減於大股餘得[算籌式]為股圓差也合以勾圓差乘之緣內已有小勾分母故不須再乘便以此為兩段之半徑冪也更無分母寄左再置天元以自之又二之得[算籌式]為同數與左相消得[算籌式]上法下實一百二十步即半城徑也合問

或問見底勾二百步明弦一百五十三步問答同前

法曰半底勾乘明弦為平實併二云數而半之為從五分常法得明勾

草曰立天元一為明勾加明弦得[籌式]為髙股也又以天元減底勾而半之得下式[籌式]為平勾也勾股相乘得[籌式]為半徑冪寄左然後以天元乘底勾得下式[籌式]為同數與左相消得[籌式]開平方得七十二步即明弦也以明弦乘底勾為平方實如法開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問見底勾二百步重弦三十四步問答同前

法曰底勾重弦相減餘倍之内減去底勾按倍重弦減底勾亦

同

復以底勾乘之於上又以重弦冪乘上位為三乘
方實倍底勾以重弦冪乘之為從二云數相減餘以
自之為第一廉二云數相減餘又倍之為第二益廉
一步隅法得重股

草曰立天元一為重股加重弦得[illegible]為平勾以平
勾減底勾餘[illegible]為平弦以倍之得[illegible]為黃長弦
也此弦內却減底勾餘得下式[illegible]為明勾也復以
底勾乘之得[illegible]於上又重弦自乘得一千一百五

十六為分母以乘上位得[illegible]為帶分半徑冪寄左然後置黃長弦以天元乘之得[illegible]合以東弦除之不除寄為母便以此為全徑也以半之得[illegible]為半徑內帶東弦分母以自之得[illegible]為同數與左相消得[illegible]開三乘方得三十步即東股也餘各依數求之合問

又法底勾內減二東弦復以底勾乘之復以東弦冪乘之為三乘方實餘廉從並與前同

草曰識別得二數相減餘一百六十六為平勾虛弦共又為平弦東股共於此餘數内又去半徑即東和也東和東弦相併即勾圓差也相減則東黄方也又倍東弦加東黄亦得勾圓差也底勾内減東股餘即小差弦也　立天元一為東股減於云數相減數得[illegible]為平弦以平弦減底勾得[illegible]即平勾以平勾減於云數相減數得[illegible]即虛弦以天元又減虛弦得[illegible]即明勾也乃置平弦以天元乘之得[illegible]合

東弦除不除寄為母便以此為平股也即半徑平股自之得[illegible]。為半徑冪內帶東弦冪分母寄左然後置底勾以明勾乘之得[illegible]又以東弦冪一千一百五十六通之得下式[illegible]為同數與左相消得[illegible]廉從一一如上

或問見底勾二百步平弦一百三十六步問答同前

法曰倍平弦內減底勾復以底勾乘之開平方得半徑

草曰立天元為半徑先倍平弦內減底勾餘[illegible]為明勾復以底勾乘之得[illegible]為半徑冪寄左然後以天元冪為同數與左相消得丨〇元[illegible]開平方得一百二十步又倍之即城徑也合問

或問底勾二百步高弦二百五十五步問答同前

法曰底勾冪乘高弦為立實底勾冪為從高弦為廉一為隅得半徑

草曰識別得高弦即皇極股也立天元一為半徑副

之上位加高弦得[illegible]即底股也下位減於高弦得[illegible]即明股也置明股以底勾乘之得[illegible]合以底股除不除寄為母便以此為明勾又以底勾乘之得[illegible]為半徑冪（內帶底股分母）寄左然後以天元冪乘底股得[illegible]與左相消得[illegible]開立方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問底勾二百步叀勾叀弦和五十步問答同前

法曰以二云數相減餘加底勾復以減餘乘之半之

於上以減餘自之減上位為實併云數半之為法得叀股

草曰別得二數相減餘為小差股立天元一為叀股減於小差股得[籌算式]即半徑也又以天元減半徑得[籌算式]為虛股於上又以半徑加底勾得[籌算式]為通勾於下上下相乘得[籌算式]折半得[籌算式]為半徑冪寄左然後以半徑自之得下式[籌算式]為同數與左相消得[籌算式]上法下實得三十步即叀股也合問

或問見底勾二百步明股明弦和二百八十八步

問答同前

法曰二數相減又半之得數又減於底勾餘為泛率以泛率自之又倍之於上位又二數相減而半之以乘和步所得減於上倍為實倍泛率於上位又半底勾減和步加上位為法得明勾

草曰別得和步得明勾為大差也大差得底勾為二中差　立天元一為明勾加和步得丨元‖丄Ⅲ為股圓差

也（即大差）內又加底勾得（元）折半得[counting-rod figure]即通勾通股差也（此即中差）置大差減中差得下[counting-rod figure]即小差也大小差相乘得[counting-rod figure]為半段圓徑冪（寄左）乃置底勾內減小差得[counting-rod figure]為半徑以自之得[counting-rod figure]倍之得下式[counting-rod figure]為同數與左相消得[counting-rod figure]上法下實得七十二步即明勾也合問

按此條法草與三卷末以小差邊股共為二中差者同誤依問另設於後

法曰以底勾乘明股弦和冪為實倍底勾以明股和乘之加入明股弦和冪為從倍明股弦和內減底勾為廉一為隅開帶縱立方得明勾

草曰別得明弦得明勾為高股高勾即半徑也底勾為平勾弦和明勾為平勾弦較平股即半徑也立天元一為明勾自之得丨〇元應以明股弦和除之不除便以為明股弦較內寄明股弦和分母明股弦和自之得[籌式]為股弦和以加股弦較得丨〇元[籌式]為倍明弦以分母乘

倍天元得為倍明勾與倍明弦相加得為倍髙股置底勾減天元得為倍平勾與倍髙股相乗得為城徑冪內寄明股弦和分母寄左又倍天元與倍底勾相乗得以寄分母乗之得為相同數與左相消得開立方得明勾合問

測圓海鏡卷四

測圓海鏡卷五

元 李冶 撰

大股一十八問

或問乙出南門直行一百三十五步而立甲從乾隅南行六百步望乙與城叅相直問答同前

法曰倍二行差內減甲南行步復以乘甲南行步為實倍二行差減甲南行步即是甲南行步內減二之乙南行也四之甲南行步內

減二之乙南行為從方四為益隅開平方得半徑

草曰立天元一為半徑以二之加乙南行步得〡元 〡〣〣為中股以中股又減於甲南行步得〡元 〣〣為股率其天元半徑即勾率也置甲南行為大股以勾率乘之得〡○○元合以股率除之不受除便以此為大勾（內帶股率分母）再置天元以二之以股率乘之得〣元 〣減於大勾餘〣 〣元為勾圓差於上（內有股率分母）又以二之天元減甲南行得〣 〡○○為大差以乘上位得〣 〣元 〣○○為半段黃方

冪（内寄股率分母）然後以天元自之又以股率乘之又倍之

得[illegible]元為同數與左相消得下式[illegible]元[illegible]開平方

得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出南門東行七十二步而止甲從乾隅南行六

百步望乙與城參相直問答同前

法曰云數相乘為平實甲南行為從二益隅得半徑

草曰别得虚勾乘通股得半段圓徑冪此與虚股乘

通勾同立天元一為半徑内減乙東行得[illegible]元[illegible]為虚

勾以乘甲南行得丄〇元川川‖〇為半段徑冪寄左再以天元為

冪又倍之得‖元為同數與左相消得‖丄〇元川川‖〇開平

方得一百二十步即城徑也合問

或問乙出東門直行一十六步甲從乾隅南行六百步

望見乙問答同前

法曰以乙東行乘甲南行冪為實二之乙東行乘甲

行為從方廉空二步隅法得半徑

草曰立天元一以為半城徑以二之加於乙東行得

‖元 丄 為勾率又以天元減甲南行得 ⊥元 丄〇 為股率乃

置乙東行以股率乘之得 丄元 ‖〇〇 合以勾率除不除便

以此為小股此小股即半梯之頭也（內帶勾率分母）又以股

率乘之（此股率即半梯之底也）得 丄 ‖元 ‖‖‖〇〇〇 為半徑冪（內帶勾率分母）寄

左然後置天元冪以勾率通之得 ‖ 丄 〇元 為同數與

左相消得 ‖ 〇 ‖〇〇 ‖‖‖〇〇〇 開立方得一百二十步倍之即

城徑也合問

或問乙出東門南行三十步而立甲從乾隅南行六百

步望見乙問答同前

法曰二行步相乘為實以南行為從一步常法得半徑

草曰立天元一為半徑以減於甲南行得𝍠元 丄○○為半梯底以乙南行三十步為半梯頭以乘之得𝍪○元 𝍡𝍣○○○為半徑冪寄左乃以天元冪與左相消得丨 𝍢○元 𝍡𝍣○○○開平方得一百二十步即半城徑也合問

或問乙從艮隅南行一百五十步而立甲從乾隅南行

六百步望見乙問答同前

法曰二行步相乘為實并二行步為法得半徑

草曰立天元一為半徑副置之上以減於乙南行得

丨元 丄 為半梯頭下以減於甲南行得丨元 丄〇〇 為半梯底

上下相乘得丨 ⅢⅢ元 三〇〇 為半徑冪寄左乃以天元冪與左

相消得下式丅元 三〇〇 上法下實如法而一得一百二十

步倍之即城徑也合問

或問乙從艮隅東行八十步而立甲從乾隅南行六百

步望見乙問答同前

法曰二行步相乘又倍之為實二之乙東行為從一步常法得全徑

草曰別得乙東行八十步即小差也立天元一為城徑減於甲南行步得 -1元 100 為大差以乙東行步乘之得 -80元 8000 又倍之得 -160元 16000 為城徑冪寄左然後以天元冪與左相消得 1 160元 -16000 開平方得二百四十步即城徑也合問

或問南門東不知遠近有樹甲從乾隅南行六百步望樹與城參相直復就樹斜行四百八步至樹問答同前

法曰南行步羃內減兩段兩行相乘數為實二之南行步為從一步益隅得城徑

草曰別得南行步內減城徑即小股也其斜行步即小弦也又二行相減即大差為股之勾也立天元一為圓徑以減南行步得卜元 ⊥00 為股圓差也（合為小股）置南

行步以斜行步乘之得[illegible]合以小股除之不受除便以此為大弦(內帶小股分母)再置南行步以小股乘之得[illegible][illegible]為大股(亦帶小股分母)以大股減大弦得[illegible][illegible]為小差也合以大差乘之緣於內帶大差分母更不須乘便以為半段黃方冪(更無分母)又二之得[illegible][illegible]為一段黃方冪(寄左)然後以天元冪為同數與左相消得[illegible][illegible]開平方得二百四十步即城徑也合問

依前問假令乙出南門東行不知步數而立甲從乾南

行六百步望乙與城相直復就乙斜行四百八步（按此即前問以明又法）

法曰二行差冪乘甲南行為實二之二行差以乘南行步為益方二之二行差為隅得半徑

草曰識別得二行相減即半城徑與乙東行共也得此數更不須用斜立天元為半徑減於二行差一百九十二得（-1元 192）即半梯頭也又以二天元減甲南行步得（-2元 100）為股率又以一百九十二為勾率乃置甲

南行以勾率乘之得合股率除不除便以此為大勾內寄股率分母再置天元以股率乘之得以減於大勾得為半梯底也頭底相乘得下為半城徑冪內寄股率分母寄左然後以股率乘天元冪得為同數與左相消得開平方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問東門南不知遠近有樹甲從乾隅南行六百步見樹復向樹斜行五百一十步至樹問答同前

法曰二行差步乘甲南行步為實二行之差步併甲南行步為從二益隅若欲從簡上下俱折半

草曰別得二行相減數即虛積之股也立天元一為半徑內減二行之差步得[illegible]為梯頭於上又以天元減於甲之南行步得[illegible]為梯底上下相乘得[illegible]為圓徑冪寄左然後以天元元冪與左相消得[illegible]開平方得一百二十步即城徑也合問

或問乙出東門直行不知步數而立甲從乾隅南行六

百步望見乙復就乙斜行五百四十四步與乙相會

問答同前

法曰以二行步相減乘甲南行步得數又半之南行步以乘之為實以二行差乘南行步於上又以半之南行步乘南行步加於上為從方二之南行步為益廉一步常法得半徑

草曰別得二行相減即半徑上勾股較此股即半徑也又別得是大勾圓差不及平弦數立天元一以為半城徑

以減南行步得[illegible]為中股其斜行步即中弦也乃立半城徑以斜步乘之得[illegible]合以中股除令不受除便以此為平弦(內帶中股分母)又以二行步相減餘五十六步為勾圓差不及平弦數置此數以中股乘之得[illegible]復以減平弦餘得[illegible]為小差(內帶中股分母)乃以二天元減甲南行步得[illegible]為大差又半之得[illegible]以乘小差得[illegible]為半徑冪(寄左)然後以天元自乘又以中股通之得[illegible]為同數與左相消得[illegible]

開立方得一百二十步倍之即城徑也合問 細法在記
或問甲乙二人俱在乾隅乙東行不知步數而立甲南行六百步望見乙復就乙斜行六百八十步與乙相會問答同前
法曰以二行差乘二行併開平方得數內復減二行差得全徑
草曰別得二行相減即勾圓差也先求大勾立天元一為大勾以二行相減餘八十步以乘二行相併數

一千二百八十步得[illegible]為勾冪開平方得三百二十步即大勾也大勾内減去勾圓差餘二百四十步即城徑也合問

或問南門外不知遠近有樹甲從乾隅南行六百步望樹與城叅相直復就樹斜行二百五十五步至樹問

答同前

法曰倍二行相減數内減甲南行得數復以乘甲南行為實倍二行相減數為從二步益隅得半徑

草曰識別得斜斜行步乃是樹至城心之數也立天元一為半徑加斜行步得丨元 ‖≡‖‖ 為樹至城北門之步也乃以減於甲南行得𠄌元 ‖≡‖‖ 為小股率其天元半徑即小勾率其斜步即小弦數也再置甲南行步內減天元得𠄌元 丨〇〇 為梯底於上又置梯底內減二之小股率得丨元 丄〇 即梯頭也復以乘上位得⊥ 丨‖‖〇 ‖‖≡〇〇 為半徑羃寄左然後以天元羃與左相消得下式⊥ 丨‖‖〇 ‖‖≡〇〇 開平方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問東門外不知步數有槐樹一株甲從乾隅南行至柳樹下望見槐樹復斜行至槐樹下甲自云我共行了一千一百四十四步乙從艮隅東行望見槐樹與城相直復斜行至槐樹下乙自云我東行少不及斜行五十六步問答同前

法曰甲斜行減於甲南行以乘甲南行得數復以乘二之甲南行為實半之甲南行以乘二之甲南行於上甲斜行減於甲南行餘復以乘甲南行又倍之加

上位為從方二之甲南行為益廉五分隅法按五分隅法即半箇立方

草曰識別得五十六步是小差不及平弦數此小差即勾圓差也又為平弦上勾股差又為甲斜行不及大股乃副置甲共行在地其上位加五十六步而半之得六百步即大股也其下位減五十六步而半之得五百四十四步即今弦也立天元一為圓徑以半之減於甲南行步得元〇𝍣𝍣丄 丨〇〇為中股其斜行五百四十四步即中

弦也乃立半天元以斜步乘之得[illegible]合以中股除之令不受除便以此為平弦（內寄中股分母）又置勾圓差不及平弦數以中股乘之得[illegible]復以減於平弦[illegible]為小差（內帶小股分母）又以天元減甲南行倍之得[illegible]為兩个大差以乘小差得[illegible]為圓徑冪（寄左）然後以中股乘天元冪得下式[illegible]為同數與左相消得[illegible]開立方得二百四十步即城徑也合問（翻法在記）

或問出東門向南行不知步數有柳樹一株甲從乾隅南行六百步望見柳樹而止乙出東門直行不知步數望柳樹與甲相直却斜行三十四步至柳樹下問

答同前

法曰乙斜行乘甲南行數以乘甲南行冪為實斜行乘甲南行冪又三之為從方甲行冪內減兩段斜行南行相乘數按甲南行內減二之乙斜行以甲南行乘之為第一廉二之南行步為第二益廉二步常法得半徑

草曰立天元一為半徑以二之減甲南行得〢元〡〇〇為大差以自之得〣〢〇〇元〣〡〇〇〇〇為大差冪加於南行冪得〣〢〇〇元〣〡〇〇〇〇又半之得〢〡〇〇元〣〡〇〇〇〇為大弦也內帶大差〢元〡〇〇分母別寄又置乙斜行以大股六百步乘之得〣〇太合大弦除不除便以此為小股也內帶大弦分母乃以天元減甲南行得〡元〡〇〇即半梯底也以乘小股半梯頭得〣〢〇〇元〢〡〇〇〇〇為半徑冪於上此半徑冪內有大弦分母緣別寄大弦分母元帶大差分母故又用大差分母〡元〡〇〇乘上

半徑冪得[illegible]為帶分半徑冪也所帶之分謂只帶大弦分母也寄左然後以大弦乘天元冪得[illegible]元為同數與左相消得[illegible]開三乘方得一百二十步即半城徑也合問

按此條寄分內又帶寄分則以所帶之分乘本條仍以寄分乘次條者蓋寄分為應除本條之數而寄分內所帶之分又為應除寄分之數令不除寄分而乘本條則猶是寄分乘次條之理也乘除之

變至斯而極矣

又法置甲南行冪於上又置甲行冪半之以乘上位為實以斜行乘甲行冪倍之於上位又以甲行再自乘加上位為益方置甲行冪於上以斜行乘甲南行倍之以減上位為第一廉甲南行步為第二廉半步常法得股圓差

草曰立天元一為股圓差（即大差）以自之為冪以加甲南行冪得丨 〇元 𝍫〇〇〇〇 半之又以天元除之得元𝍣 〇太 𝍪〇〇〇〇 為

大弦其甲南行即大股也別置乙斜行三十四步以大股乘之得[illegible]合大弦除不除便以為小股內寄大弦分母乃以天元加甲南行步得[illegible]為全梯底也以乘小股半梯頭得[illegible]又倍之得[illegible]為城徑冪內寄大弦為母寄左置天元大差減甲南行餘[illegible]為圓徑以自之得[illegible]又以大弦分母乘之得[illegible]為同數與左相消得[illegible]開三乘方得三百六十步即股圓差也以股圓差減甲南行餘二百四十步

即城徑也合問

或問甲從乾隅南行六百步而止丙出南門直行乙出南門東行各不知步數而立甲望乙丙悉與城叅相直既而乙就丙斜行一百五十三步相會問答同前

法曰以甲南行步再自之於上以斜行步乘甲南行冪又倍之減上位為立方實南行步自之又四之於上以斜步乘甲南行又倍之減上位為益從六之甲行步為從廉四步虛常法得半徑

草曰立天元一為半徑以二之減於甲南行得丨〇元 丄〇〇為大差也以自之得|||| 〡〇〇元 |||丄〇〇〇〇為大差冪也乃置甲南行冪內加大差冪而半之得|| 丨〇〇元 |||丄〇〇〇〇為大弦也（內寄大差分母）又置甲南行冪內減大差冪而半之得丨丨 丨〇〇元為大勾也（亦帶大差分母）乃置斜行步在地以大勾乘之得|||〇丄 丨|||丄〇〇元（其大）合以大弦除不除便以此為小勾內帶大弦為母（其大勾內元有大差分母不用）即半梯頭也（寄上位）再寄天元半徑以大差乘之得丨丨 丄〇〇元以減於大勾得丄〇〇元為半梯底也以乘

上位得[illegible][illegible]元為半徑冪也（內帶大差及大弦為母）寄左然後

置天元冪以大差通之又以大弦通之得[illegible][illegible][illegible][illegible]元

為同數與左相消得[illegible][illegible][illegible][illegible]開立方得一百二十步

即半城徑也合問

依前問假令南門外有樹乙出南門東行不知步數而

立（只云乙東行步少於樹去城步）甲從乾隅向南行六百步望樹與

乙悉與城參相直乙就樹斜行一百五十三步至問

答同前

法曰以斜行步乘甲行冪為立方實以甲行冪半之於上以斜行步乘甲行步減上位為益從廉空五分隅得大勾大弦差

草曰别得斜步即小弦小弦得小和即勾弦差也立天元一為股圓差以自之為冪副之上以加甲南行冪而半之得[illegible]為大弦也寄大差分母下以減於甲南行冪而半之得下式[illegible]為大勾也寄大差分母乃置斜步以大勾乘之得下[illegible]合以大弦除不除

便以此為小勾(寄大弦分母)又置斜步以甲南行乘之得合以大弦除為小股不除而又以同母分通之得。為同分小股也(內只寄大弦分母)注(大股乘時無大差分母故今通之以齊大勾上所有大差分母也)又置斜步以大弦通之得為通分小弦也三位相併得為股圓差(寄左)然後置天元大差以大弦分母通之得。為同數與左相消得。開立方得三百六十步即股圓差也以股圓差減於甲南行步即城徑也合問

或問東門外不知步數有樹甲從乾南行六百步而止

乙出北門東行斜望樹及甲與城糸相直却就樹斜

行一百三十六步問答同前

法曰二行步相乘於上又半甲南行乘之為實二行

相乘於上又半甲南行以乘甲南行加上位為益從

甲南行為從廉一步益隅開立方得半徑

草曰立天元一為半徑便以為小股其斜行步即小

弦也乃以甲南行為大股以小弦乘之復以天元除

之得即大弦也又倍天元減甲南行餘為大差以減大弦餘為大勾也又倍天元以減勾得為小差也却以半大差乘之得為半徑冪寄左乃以天元冪相消得下式開立方得一百二十步即半徑合問

或問南門外不知步數有槐樹一株東門外不知步數有柳樹一株槐柳二樹相去二百八十九步有人從乾南行六百步而止斜望槐柳與城參相直問答同

前

法曰云數相乘得又自增乘為三乘方實斜步冪乘

南行步又云之為益從二云數相乘又倍之按此下脫內減斜步冪五字為益廉二之斜步為第二從廉二法常法得

梘至城心步

草曰別得梘樹至城心步即人所止至梘樹步也乃

立天元一為梘樹至城心步即人至梘處加於斜步得丨元

‖川為邊弦也以天元乘之得丨‖川元合斜步除不除便

以此為邊股寄斜步分母又以斜步乘南行步得[算籌]為大股以邊股減之餘[算籌]為半城徑寄斜步分母以自之得[算籌]為半徑冪內帶斜步為母寄左又以天元減斜步得[算籌]為虛弦以天元乘之得[算籌]。合斜步除不除寄為母便以此為半梯頭以邊股半梯底乘之得[算籌]。為同數與左相消得[算籌]開三乘方得二百五十五步即槐樹至城心之步也亦為皇極正股又自之得數以減斜冪餘如平方而一

得城心至柳樹步又為皇極正勾也勾股相乘倍之
為實如斜步而一即城徑也合問
或問甲從乾南行六百步而立乙出南門直行丙出東
門直行三人相望俱與城相直而乙丙共行了一百
五十一步問答同前
法曰甲南行為冪折半又以自之為實倍共步加甲
南行以乘半段甲行冪為從方甲行乘共數為從廉
一个半甲南行為第二益廉二分五釐為三乘方隅

草曰識別得共步加城徑即皇極和也又是半徑為勾之弦與半徑為股之弦相和步也二之此數內減去大弦即皇極勾股內黃方面也亦為太虛弦乃立天元一為大差以自之副置二位上位減於甲行冪以天元除之又折半得 [illegible] 為大勾也下位加甲南行以天元除之又折半得 [illegible] 為大弦也其甲南行即大股也併勾大股得下式 [illegible] 即大和也再以天元減甲南行得 [illegible] 即圓徑也加共步得 [illegible]

[算籌]即皇極和又是半徑為勾之弦及半徑為股之弦共數也又倍之得[算籌]即全徑為勾之弦及全徑為股之弦共數也內減大弦得[算籌]即小和內黃方面也乃置大和[算籌]以小黃方面乘之得[算籌][算籌]合以小和除之不除便以此為大黃方也內寄小和為母寄左然後以天元減甲南行得[算籌]為大黃方以小和乘之得[算籌]為同數與左相消得[算籌][算籌]開三乘方得三百六十步即股圓差也以股圓差

減於甲南行餘二百四十步即城徑也合問

或問丙出南門東行乙出東門南行各不知步數而立甲從乾隅南行六百步斜望乙丙悉與城叅相直乙就丙斜行一百二十步相會問荅同前

法曰以斜步乘甲南行冪又倍之為實倍甲行冪於上又以斜步乘二之甲南行加於上為從方四之甲南行為益廉四步常法開立方得半徑

草曰別得斜步為小弦也以斜步減圓徑餘為小和

也乃立天元為半徑以二之減於甲南行得〦元〡〇〇為大差也以自之得〣〣〩元〣〡〇〇〇〇為大差冪也置甲南行冪〣〡〇〇〇〇內加大差冪而半之得〢〦〇元〢〡〇〇〇〇為大弦也內帶大差為分母

又置甲南行冪內減大差冪而半之得〦〦〇〇元〇為大勾也帶大差分母又以大差乘股六百步得〦〇元〣〡〇〇〇〇併入大勾得〥〇元〣〡〇〇〇〇為大和也帶大差分母乃先以小弦乘大和得下式〣〡〣〇元〣〡〇〇〇〇寄左又以倍天元減斜步得〦元〨為小和以乘大弦得〣〣〣〡〣〣元〣〦〇〇〇〇為同數與左相消得

[illegible]開立方得一百二十步即半徑也合問

依前問假令乙出東門南行丙出南門東行各不知步數而立只云丙行步多於乙行步甲從乾隅南行六百步望乙丙與城參相直乙復斜行就丙行了一百二步與丙相

會問答同前

法曰以斜步乘甲行冪又倍之為立方實甲行冪內加斜行南行相乘數為從方甲南行為益廉半步為

隅得全徑

草曰別得相就步即小弦也小弦得小和為直徑也立天元一為城徑以減於甲南行步得[illegible]為大差以自之得[illegible][illegible]為太差冪也置甲南行步以自之為冪副之上以加大差冪而半之得[illegible][illegible]為大弦也內寄大差分母下以減大差冪而半之得[illegible][illegible]為大勾也內寄大差分母乃置相就步在地以大勾乘之得[illegible][illegible]合大弦除不除寄為母便以此為小勾也寄大弦母又置斜步即相就步也以甲南行乘之得[illegible]合以大弦除之

不除寄為母便以此為小股而又以元分母大差乘之得為同分小股也只寄大弦為母其大勾內元有大差分母其大股內却無分母故令乘過復以大差通之齊分母也又置斜行步以大弦通之得為小弦也上三位相併得為城徑也內寄大弦分母寄左然後置天元以大弦通之得為同數與左相消得開立方得二百四十步即城徑也合問

測圓海鏡卷五

測圓海鏡卷六

元 李冶 撰

大勾一十八問

或問乙從東門直行一十六步甲從乾隅東行三百二十步望乙與城叅相直問荅同前

法曰甲東行內減二之乙南行復以乘甲東行為實四之東行內減二之乙東行為從四益隅得半徑

草曰立天元一為半徑以二之加乙東行得[illegible]為中勾以中勾減於甲東行得[illegible]為勾率也其天元半徑即股率也置甲東行為大勾以股率乘之得[illegible]合以勾率除之不受除便以此為大股（內帶勾率分母）再置天元以二之以勾率乘之得[illegible]減於大股餘[illegible]為股圓差於上（內有勾率分母）又以二之天元減甲東行得[illegible]為小差以乘上位得[illegible]為半段黃方冪（內有勾率分母）寄左然後以天元自之又以勾率乘之又就分

倍之得[算籌]為同數與左相消得[算籌]開平方

得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出東門南行三十步而立甲從乾隅東行三百二十步望乙與城參相直問答同前

法曰甲乙相乘為實甲東行為從二虛法得半徑

草曰識別具見大股第二問中立天元為半徑內減乙南行得[算籌]為虛股以乘通勾甲東行得[算籌]為半段城徑冪寄左然後以天元自之又就分二之得[算籌]

〇元為同數與左相消得丨 川〇元 卌〇〇開平方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出南門直行一百三十五步而立甲從乾隅東行三百二十步望見乙問答同前

法曰以乙南行乘甲東行冪為實二之乙南行乘甲東行為從方廉空二步常法得半徑

草曰立天元一為半城徑以二之加於乙南行得川元 〡川川為股率以天元減甲東行得丨元 川〇為勾率乃置乙

南行以勾率乘之得合股率除不除便以此為小勾此即半梯之頭（內帶股率分母）又以勾率乘之得為半徑冪（內帶股率分母）寄左乃以股率乘天元冪得為同數與左相消得開立方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出南門東行七十二步甲從西北隅取直行三百二十步見乙問答同前

法曰二行相乘為實以東行為從一步常法得半徑

草曰立天元一為半城徑以減甲東行步得[illegible]為梯底以乙東行七十二步為梯頭以乘之得[illegible]為半徑冪寄左然後以天元冪與左相消得[illegible]以平方開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙從西南隅直東行一百九十二步甲從西北隅直東行三百二十步望見乙問答同前

法曰二行步相乘為實二行相併為法得半徑

草曰立天元一為半徑副置之上以減於乙東行得

〔算式〕為梯頭於上下位減於甲東行得〔算式〕為梯底以乘上位得〔算式〕為半徑冪寄左然後以天元冪與左相消得〔算式〕上法下實即半徑也合問

或問乙從坤隅直南行三百六十步而止甲從乾隅直東行三百二十步望見乙問答同前

法曰二行步相乘倍之為實二之甲東行為從一步常法得城徑

草曰立天元一以為城徑加一南行得〔算式〕為股二

行步相併得六百八十步為弦甲東行為勾勾股相乘得[illegible]又倍之得[illegible]為二直積寄左然後以勾股弦相併得[illegible]為三事和以天元乘之得[illegible]為同數與左相消得[illegible]開平方得二百四十步即城徑也合問

或問東門南不知遠近有樹甲從乾隅東行三百二十步望樹與城叅相直復就樹斜行一百七十步至樹問答同前

法曰兩段東行步冪內減兩段東行斜行相乘數為實按或云倍東行步以二行差乘之亦同二之東行為從一益隅得城徑

草曰別得東行步即大勾斜行步即小弦也乃立天元一為城徑減東行步得[illegible]為勾圓差也今為小勾置東行步以斜步乘之得[illegible]合以小勾除之今不受除便以此為大弦內帶小勾分母再置東行步以小勾乘之得[illegible][illegible]為大勾以減大弦得[illegible][illegible]為大差合以小差乘之緣內帶小差分母更不須乘便以此為半段黃方冪更無分母

又二之得[算式]為一段黄方冪寄左然後以天元冪與左相消得[算式]開平方得二百四十步即城徑也

合問

依前問假令乙出東門南行不知步數而止甲從乾東行三百二十步望乙與城相直復就乙斜行一百七十步

法曰以甲東行乘二行差冪為實以甲東行乘二之二行差為從方二之二行差為隅法得半徑

草曰識別得二行相減餘一百五十即半城徑與乙南行共數也得此數更不須用斜立天元一為半徑減於二行差得[算籌]即半梯頭也又以二天元減甲東行步得[算籌]為勾率又以一百五十為股率乃置甲東行以股率乘之得[算籌]合勾率除不除便以此為大股（內寄勾率分母）再置天元以勾率乘之得[算籌]以減於大股得[算籌]為半梯底也頭底相乘得下[算籌]為半徑冪也（內帶勾率分母）寄左然後以勾率乘天元冪

得‖⊢ ‖⊢○ ○元為同數與左相消得‖ↄ ‖‖⊥∞ ⊥‖○○○開平方得一

百二十步倍之即城徑也合問

或問南門東不知遠近有樹甲從乾隅東行三百二十

步見樹復向樹斜行二百七十二步至樹問答同前

法曰二之二行差乘二之甲東行為實併二之二行

差及二之甲東行為從二步益隅得城徑

草曰別得二行相減餘四十八步即虛積之勾也立

天元一為城徑內減二之二行差得㐆元 ⊥‖⊤為梯頭於

上置甲東行步以二之內減天元得[illegible]為梯底以乘上位得[illegible]為城徑冪寄左然後以天元冪與左相消得[illegible]開平方得二百四十步即城徑也合問

或問甲從乾隅東行三百二十步而止乙出南門直行不知步數望見甲復就甲斜行四百二十五步與甲相會問答同前

法曰二行步相減以乘東行冪得數半之為實以半

之東行步乘東行步於上二行步相減餘乘東行步減上位為從二之東行步為益廉一步常法得半徑

草曰識別得二行相減是高積上勾股較（此勾即半徑也）又別得是高弦不及股圓差數乃立天元為半城徑以減東行步得[illegible]為中勾其斜行步即中弦也又置半城徑以斜步乘之得[illegible]合以中勾除之不受除便以此為高弦（內寄中勾為母）又以二行步相減餘一百五步為高弦不及股圓差數置此數以中勾乘之得[illegible]

加入高弦得為大差於上（內帶中勾分母）又倍天元減東行步得為小差又半之得以乘上位得為半徑冪（內有中勾分母）寄左乃以天元自乘又以中勾乘之得為同數與左相消得以立方開得一百二十步倍之即城徑也合問

或問甲乙二人俱在乾隅乙直南行不知步數而立甲直東行三百二十步望見乙復就乙斜行六百八十步與乙相會問答同前

法曰以二行差乘甲東行步又二之為實以二之二行差為從一步常法得城徑

草曰别得二行步相減餘三百六十步即股圓差也乃立天元一為圓徑以減於甲東行步得[illegible]為小差以東行斜行差三百六十步乘之得[illegible]倍之得[illegible]為一段城徑冪寄左乃以天元冪與左相消得[illegible]開平方得二百四十步即城徑也合問

或問東門外不知遠近有樹甲從乾隅東行三百二十

步望樹與城叅相直復就樹斜行一百三十六步至樹問答同前

法曰倍二行相減數內減甲東行得數復以乘甲東行為實（按或云倍斜步以減甲東行餘以甲東行乘之亦同）倍二行差為從二步虛常法得半徑

草曰識別得斜行步乃樹至城心步也立天元一為半徑加斜行步得元丨丅即樹至城西門之步也乃以減於甲東行得下元卜丨Ⅲ為小勾率其天元半徑即小

股率其斜步即小弦數也再置甲東行步內減天元得[illegible]為梯底於上又置梯底內減二之小勾率得[illegible]按倍小勾得三百六十八步少二元以步二元減梯底之步一元反為多一元以三百六十八步減梯底之三百二十步反為步四十八步也以乘上位得[illegible]為半徑冪乃以天元冪與左相消得下式[illegible]以平方開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問南門外不知步數有槐一株甲從乾隅直東行至柳樹下望見槐樹復斜行至槐樹下甲自云我共行

了七百四十五步乙從坤隅南行望見槐柳與城參相直復斜行至槐樹下乙自云我南行步多於斜行步一百五步

按此問下有草無法令依細草補之

法曰置甲共步内減乙較步餘數折半自之再倍乙較步乘之為立方實置上減餘折半數又減二之乙較步復以減餘折半數乘之為從甲共步内減乙較步為廉五分為負隅開立方得城徑

草曰識別得一百五步是大差多於高弦數又為高弦上勾股差數又別得是甲斜行多於東行數也乃副置甲共行七百四十五步在地其上位加一百五步而半之得四百二十五步即甲斜行也其下位減一百五步而半之得三百二十步即甲東行也乃立天元一為圓徑以半之減於甲東行步得元〇𝍣 𝍢𝍪〇為中勾其甲斜行四百二十五步即中弦也再置天元以半之為小勾以中弦乘之得𝍤元𝍪合以中勾除不除便

以為高弦於上內帶中勾分母别置乙多步一百五步以中勾乘之得為大差多於高弦數也以加入上位得下式為一个大差也置甲東行以天元減之又倍之得為二个小差以乘大差得下為一段黄方冪內帶中股分母寄左然後置天元冪以中勾通之得與左相消得開立方得二百四十步即城徑也合問

或問出東門直行不知步數有槐樹一株出南門東行

不知步數有柳樹一株槐柳斜相距一百五十三步
甲從乾東行三百二十步望槐柳與城叅相直問答
同前
法曰二行相乘訖又以乘甲東行冪為實斜行乘甲
東行冪又三之為從方甲東行冪内減兩段二行相
乘數為第一廉二之甲東行為益二廉二步常法開
三乘方得半徑
草曰立天元一為半徑以二之減於甲東行得元
脁

為小差以自之得[算籌]加於甲東行冪復半之得[算籌]為大弦（內寄小差分母）又置斜相距步以大勾乘之得[算籌]合大弦除不除便以此為小勾（內帶大弦分母）乃以天元減甲東行數得[算籌]為半梯底以乘小勾半梯頭得[算籌]為半徑冪於上此半徑冪內有大弦分母此大弦分母元帶小差分母故先用小差分母以乘上半徑冪得[算籌]為半徑冪也內帶本大弦分母（寄左）然後以大弦乘天元冪得[算籌]為同數與左相

消得[illegible]開三乘方得一百二十步即半城

徑也合問

或問甲從乾隅東行三百二十步而止丙出東門南行乙出東門直行各不知步數而立甲迴望乙丙悉與城參相直既而乙就丙斜行三十四步相會問答同前

法曰甲東行再自之於上以二之斜行步乘甲東行冪減上位為立方實兩段南行冪內減東行斜行相

乘數為益從以甲東行加五（按加五即加半）為從廉五分虛隅得全徑

草曰立天元一為城徑以減於甲東行步得　為小差以自之得　為小差冪也乃置甲東行冪內加小差冪而半之得　為大弦也（內帶小差分母）又置甲東行冪乃減小差冪而半之得　為大股也（內帶小差分母）乃置斜行步在地以大股乘之得　合以大弦除之不除而又倍之得　為梯頭也（即兩个小

（股內寄大弦為母權寄）乃置天元圓徑以半之以小差分母通之得[illegible]以減於大股餘得[illegible]又倍之得[illegible]為梯底也（即兩个邊股內亦有小差分母）以乘權寄得[illegible]為城徑冪也（內寄大弦及小差分母）寄左然後以天元自之為冪以大弦通之又以小差通之得[illegible]為同數與左相消得[illegible]開立方得二百四十步即城徑也合問

依前問假令東門外有樹乙出東門南行不知步數而立（只云樹去城步少於乙南行步）甲從乾隅向東行三百二十步望

乙與樹悉與城叅相直乙復就樹斜行三十四步到

樹問答同前

法曰甲東行自之又以斜步乘之為立方實置半段

甲東行冪於上以斜步乘甲東行減上位為從廉空

半步常法得勾圓差

草曰別得乙斜行即重弦也重弦得小勾股即大股

弦較也乃立天元一為勾圓差以自之為冪副之上

以加於甲東行冪而半之得 〇〣〡 川元 〤〡〃 為大弦也寄小差分

母下以減於甲東行冪而半之得[illegible]元[illegible]為大股也寄小差分母乃置斜步以大股乘之得[illegible]元[illegible]合大弦除不除便以此為小股寄大弦分母又置斜步以甲東行乘之得[illegible]合大弦除不除便以此為小勾而又以通母分通之得[illegible]元[illegible]為同分小勾也寄大弦分母注大股乘時有小差分母令大勾無母故又以齊同之又置斜步以大弦通之得[illegible]元[illegible]為同分小弦也三位相併得[illegible]元[illegible]為勾圓差也寄左然後置天元以大弦通之得[illegible]〇[illegible]元[illegible]為同數與左相消得[illegible]

[illegible]開立方得八十步即勾圓差也以勾圓差減
於甲東行步餘二百四十步即城徑也合問

或問南門外不知步數有樹甲從乾東行三百二十步
而立乙出西門便南行望樹及甲與城叅相直却就
樹斜行二百五十五步至樹問荅同前

法曰二行相乘於上以半之甲東行乘之為實二行
相乘於上又半之甲東行以乘甲東行加上位為益
從甲東行為從廉一步虛法開立方得半徑

草曰立天元一為半徑便以為小勾其斜行即小弦也乃以甲東行為大勾以小弦乘之復以天元除之得[illegible]即大弦也又倍天元減東行餘[illegible]為小差以減大弦餘[illegible]為大股也又倍天元以減股餘[illegible]為大差也却以半小差[illegible]乘之得下式[illegible]為半徑冪寄左乃以天元冪與左相消得[illegible]開立方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問南門外不知步數有槐樹一株東門外不知步數

有柳樹一株槐柳相距二百八十九步甲從乾東行三百二十步斜望槐柳與城參相直問答同前

法曰二行相乘得數又自增乘為實斜行冪乘甲東行又倍之為益從兩行相乘又倍之為益廉二之斜步為第二廉二步常法開三乘方得柳至城心步

草曰別得柳至城心步即甲立處柳樹步也立天元一為柳至城心步加斜步得丨元〣二〇為底弦以天元乘之得丨〣二〇元。合斜步除不除便以此為底勾寄斜步分母

乃再置通勾以斜步乘之得為帶母通勾內減底勾餘為半徑以自之得為半徑冪內帶斜步冪分母寄左乃以天元減斜步得為明弦以天元乘之得合斜步除不除便以此為半梯頭寄斜步為母復以底勾半梯底乘之得為同數與左相消得開三乘方得一百三十六步即柳至城心步也合問

或問甲從乾隅東行三百二十步而立乙出城東行丙

出城南行三人相望俱與城相直乙丙共行了一百五十一步問答同前

法曰以甲東行為冪折半又以自之為三乘方實倍共步加甲東行以乘半段甲行冪為從方甲行乘共數為從廉甲東行加五為第二益廉二分五釐常法得小差

草曰别得乙丙共行步即明股重勾共也立天元一為小差以自之副置二位上位減於甲東行冪以天

元除之又折半得。即大股也下位加甲行冪以天元除之又折半得。為大弦也其甲東行即大勾也併大勾大股得即大和也再立天元以減甲東行步得即圓徑也以圓徑加共行步得即皇極和也即小和又為高弦平弦共數又倍之得即黃長弦黃廣弦共也內減大弦得下式為皇極內小黃方也亦為虛弦再置大和以小黃方乘之得下式合以小和除之不除便

以為城徑內寄小和為母寄左然後天元減甲東行得[illegible]為大黃方以小和乘之得[illegible]為同數與左相消得[illegible]開三乘方得八十步即小差也以小差減甲東行餘二百四十步即城徑也合問

或問丙出南門東行乙出東門南行各不知步數而立甲從乾隅東行三百二十步望乙丙悉與城參相直乙就丙斜行一百二十步相會問答同前

法曰甲東行自之於上倍斜行步乘之為立方實倍

斜行步乘甲東行於上加兩段甲東行冪為從四之甲東行為益廉四為隅法得半城徑

草曰別得斜步即虚弦減於全徑即小和也乃立天元一為半徑以二之減於甲東行得[illegible]為小差也以自之得[illegible]為小差冪也置甲東行冪內加小差冪而半之得下[illegible]為大弦（內帶小差分母）置甲東行冪內減小差冪而半之得[illegible]為大股也內亦帶小差為母又以小差乘大勾得[illegible]併入大股得[illegible]

[illegible]為大和也帶小差母乃先以小弦乘大和得下[illegible]元[illegible]寄左次以斜步減於二天元得[illegible]元[illegible]為小和以乘大弦得下式[illegible]為同數與左相消得[illegible]開立方得一百二十步即半城徑也合問

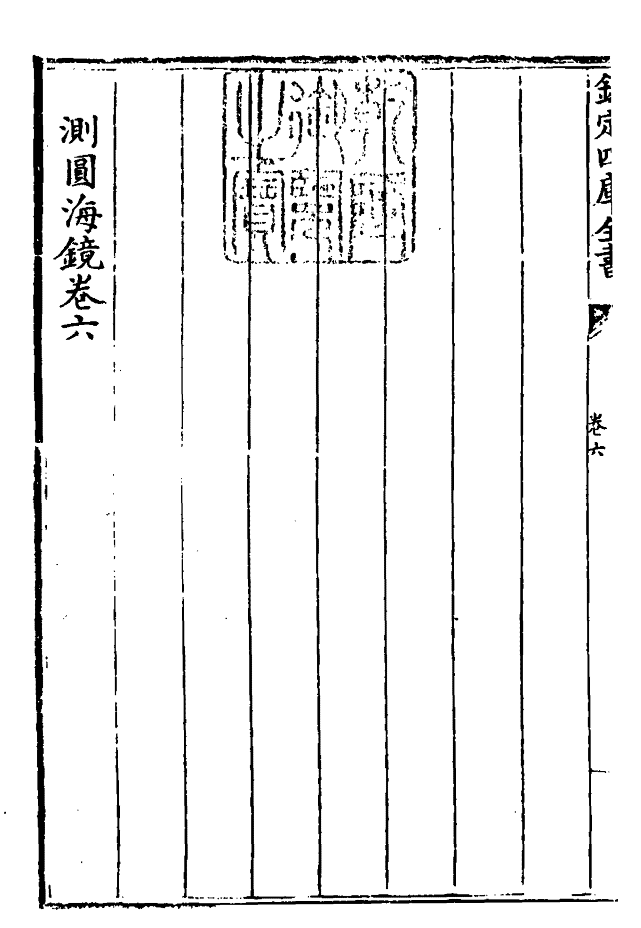
依前問假令乙出東門南行丙出南門東行各不知步數而立只云丙行多於乙行步甲從乾隅東行三百二十步望乙丙與城參相直其乙丙共行一百二步問答同前

法曰倍共步以乘甲東行冪為立方實共步乘甲東

行於上又以甲東行自之加上位為益從甲東行為從廉五分隅常法得城徑

草曰別得共步便為小弦得小勾小股即與圓徑同立天元為城徑以減乙東行得[算式]為小差以自之得[算式]為小差冪也乃置甲東行以自之為冪副之上以加小差冪而半之得[算式]為大弦也（內寄小差分母）下以減小差冪而半之得[算式]為大股也（內寄小差分母）乃置共步在地以大股乘之得[算式]合大弦除不

除便以此為小股也寄大弦分母又置共步以甲東行乘之得合以大弦除不除便以此為小勾而又以元分母小差乘之得為同分小勾只寄大弦分母注其大弦內元帶小差分母其大勾內却無分母故令復以小差通之齊同其分母也又置共步以大弦通之得同分小弦也三位相併得為城徑也內有大弦分母寄左然後置天元城徑以大弦分母通之得。為同數與左相消得開立方得二百四十步即城徑也合問



測圓海鏡卷六